

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-67770

(P2001-67770A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 19/04  
5/02

5 0 1

G 1 1 B 19/04  
5/02

5 0 1 D 5 D 0 9 1  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-239875

(22) 出願日

平成11年8月26日 (1999.8.26)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 八重樫 公治

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会  
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

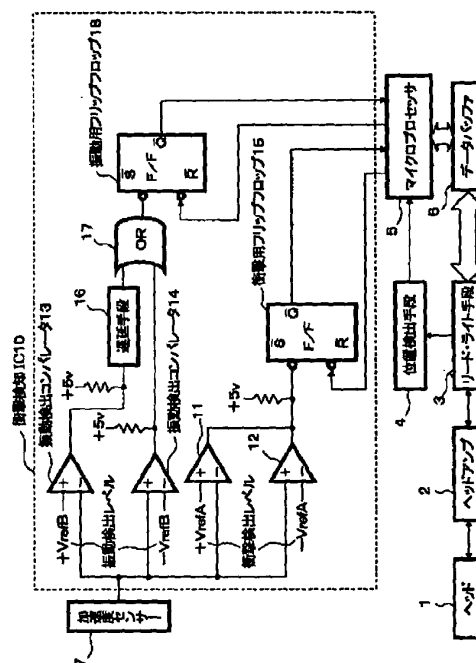
Fターム(参考) 5D091 AA08 FF20 HH04

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置およびライト制御方法

(57) 【要約】

【課題】 一つの加速度センサのみで磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃と所望周波数の振動とを共に検出し、データ保全の信頼性を向上する。

【解決手段】 この磁気ディスク装置は、磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃を検知する加速度センサー7と、この加速度センサー7からのアナログ信号のレベルが第1の閾値 $\pm V_{refA}$ を越えた場合、衝撃検出信号をマイクロプロセッサ5に出力するコンパレータ11、12、フリップフロップ15と、加速度センサー7からのアナログ信号の正負両極側をそれぞれ $V_{refA}$ よりも小さい値の第2の閾値 $V_{refB}$ でコンパレートし、複数の信号を生成するコンパレータ13、14と、複数の信号を用いて所望の周波数の振動を検出し衝撃検出信号をマイクロプロセッサ5に出力する遅延手段16、OR 17、フリップフロップ18とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃を検知し、検知した衝撃に応じたアナログ信号を出力する検知手段と、

前記磁気ディスク装置本体内で回転駆動される磁気ディスクに対して情報の書き込み動作および読み出し動作を行う情報書込／読出手段と、

前記情報書込／読出手段が情報の書き込み動作中に衝撃検出信号が入力された場合、その時点で書き込み動作を中断し、情報を保持した後、中断時点から情報を前記磁

気ディスクに書き込ませる制御を行う制御手段と、

前記検知手段から出力されたアナログ信号のレベルが予め設定されている第1の閾値を越えた場合、前記衝撃検出信号を前記制御手段に出力する手段と、

前記検知手段から出力されたアナログ信号の正負両極側をそれぞれ前記第1の閾値よりも小さい値の第2の閾値でコンパレートし、複数の信号を生成するコンパレート手段と、

前記コンパレート手段により生成された複数の信号を用いて所望の周波数の振動を検出し前記衝撃検出信号を前記制御手段に出力する手段とを具備したことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】 磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃を検知し、検知した衝撃に応じたアナログ信号を出力する検知手段と、

前記磁気ディスク装置本体で回転駆動される磁気ディスクに対して情報の書き込み動作および読み出し動作を行う情報書込／読出手段と、

前記情報書込／読出手段が情報の書き込み動作中に衝撃検出信号あるいは振動検出信号が入力された場合、その時点で書き込み動作を中断し、情報を保持した後、中断時点から情報を前記磁気ディスクに書き込ませる制御を行う制御手段と、

前記検知手段から出力されたアナログ信号の正負両極側を第1の閾値でコンパレートし、衝撃検出信号を前記制御手段に出力する手段と、

前記検知手段から出力されたアナログ信号の正極側を前記第1の閾値よりも小さい値の第2の閾値でコンパレートし、デジタル信号に変換する第1のコンパレータ手段と、

前記検知手段から出力されたアナログ信号の負極側を負の第2の閾値でコンパレートし、デジタル信号に変換する第2のコンパレータ手段と、

前記第2のコンパレータ手段により変換されたデジタル信号を所定時間遅延させる遅延手段と、

前記第1のコンパレータ手段により変換されたデジタル信号と前記遅延手段により遅延されたデジタル信号とから振動検出信号を生成する振動検出信号生成手段とを具備したことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項3】 請求項2記載の磁気ディスク装置におい

て、

前記振動検出信号生成手段は、

前記第1のコンパレータ手段により変換されたデジタル信号と前記遅延手段により遅延されたデジタル信号との論理積をとり、パルス信号を出力する論理ゲートと、

前記論理ゲートから入力されたパルス信号により振動検出信号を前記制御手段に出力する信号保持手段とを具備したことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項4】 請求項2記載の磁気ディスク装置において、

前記遅延手段は、

入力された前記デジタル信号を数百 $\mu\text{sec}$ ～数 $\text{msec}$ オーダーで遅延させる遅延回路であることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項5】 磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃を検知し、検知した衝撃に応じてアナログ信号を出力する工程と、

前記アナログ信号のレベルが第1の閾値を越えた場合、衝撃を検知する工程と、

前記アナログ信号のレベルが前記第1の閾値よりも小さい値の第2の閾値を越えた場合、複数の信号を生成する工程と、

生成された複数の信号を用いて所望の周波数の振動を検出する工程と、

前記磁気ディスク装置本体において情報の書き込み動作中に、衝撃あるいは振動が検出された場合、その時点で書き込み動作を中断し、情報を保持した後、中断時点から情報を前記磁気ディスクに書き込ませる工程とを有することを特徴とするライト制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、磁気ディスク装置およびライト制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】所定の閾値を超える大きさの機械衝撃を感知するための機械衝撃センサを備えた磁気ディスク装置が開示されている（特開平6-187718号公報）。

【0003】従来の磁気ディスク装置は、機械衝撃センサ（ショックセンサ）に応答する書き込み不能回路を有している。この書き込み不能回路は、所定の閾値を超える大きさの機械衝撃が感知されると、ディスク駆動装置の書き込みヘッドへの書き込み電流を中断する。そして、機械衝撃が感知されなくなると、元のデータトラック上にデータヘッドが配置し直され、機械衝撃によって中断された不完全なデータが書き直される。

【0004】つまり、所定の閾値を超える大きさを有する機械衝撃をショックセンサで感知し、感知された衝撃の開始時に書込まれているデータを識別する情報を記憶し、書き込みヘッドへの書き込み電流を中断し、機械衝撃が

3

検知されなくなると、データヘッドを元のトラックに配置し直し、感知された衝撃のために中断されたデータを書き直すことで、磁気ディスクへの書き込み処理中にディスク駆動装置に加えられた機械衝撃によるディスク上のデータの汚染を防止している。

【0005】この種の磁気ディスク装置、つまりセクターサーボ方式を採用する磁気ディスク装置においては、記録トラックに一定時間間隔で一周に30～100個程度のサーボ情報を埋め込み位置誤差の検出を行うが、これは実際の位置誤差を一定時間間隔でサンプリングして

いることになる。  
【0006】ライト動作時に連続するサーボ情報間隔時間内で記録ヘッドが隣接するトラックまで移動する機械的衝撃を受けた場合、隣接するデータを汚染（破壊）してしまうことになる。

【0007】そこで、このようなデータ汚染を予め所定の閾値よりも大きい機械的衝撃を検出するショックセンサによりライト動作を中断することによって防止し、さらに中断した書き込み未完了のデータを再度正しいトラックに位置決めし直し書きなおすことを行っている。

【0008】ところで、近年、トラック密度が上がり、振動に対する考慮がさらに必要になってきた。

【0009】サーボ情報の埋め込み時間間隔、つまり位置誤差情報のサンプリング周波数に対し、振動周波数が十分に低い場合、例えば1/10以下などの場合は、サンプリングされた位置誤差情報は実際の位置誤差を表しているものの、振動周波数が高くなると実際の位置誤差を正しくサンプリングできなくなる。

【0010】一例として、例えば回転数5000rpm、サーボ情報が記録トラックに60個等間隔に埋め込まれている場合、サンプリング周波数は5KHzになり、約500Hzまでは問題とならないが、500Hzを越える周波数に対しては周波数が高くなるほど正しい位置誤差を検出できない。

【0011】また、従来の磁気ディスク装置では、ディスク面上のX-Y方向の揺れについては検出の可能性はあるものの、Z方向、つまりディスク面とヘッドとの浮揚方向の振動については検出が不可能である。

【0012】このような周波数の振動がデータの書き込みに影響を与えるため、振動を検出する必要がある。

【0013】しかし、一つのショックセンサでは、検出する閾値のレベルを変化させることしかできず、単にショックセンサの検出閾値を下げただけでは、問題とならない衝撃・振動に対してもライト動作を禁止してしまい、これでは装置そのもののパフォーマンスの低下を招く。

【0014】つまり、従来の磁気ディスク装置の場合、ライト動作時に連続するサーボ情報間隔時間内で記録ヘッドが隣接するトラックまで移動してしまうような機械的衝撃を受けた場合、予め所定の閾値よりも大きい機械

4

的衝撃を検出するショックセンサによりライト動作を中断することによって隣接トラックのデータ破壊を防止していたが、ショックセンサから出力された信号を一つの閾値だけで比較し問題となる衝撃を検出していたため、この閾値よりも低い加速度の振動が同様の問題を引き起こすことについては何ら考慮されていない。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】このように上述した従来の磁気ディスク装置では、一つのショックセンサ（衝撃センサ）を設け、このセンサが検出した機械衝撃をある一定の閾値で検出しているため、特定周波数の振動が問題となる場合、その周波数を検出可能になるまでセンサの検出閾値を単純に下げた振動を検出するしかなく、これでは問題とならない衝撃・振動に対してもライト動作を禁止すること、つまり過保護になり、装置そのもののパフォーマンスを低下させてしまうという問題があった。

【0016】本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、メカの共振周波数・サーボ制御の周波数特性などを考慮し、一つの検出手段で機械衝撃と所望周波数の振動とを共に検出し、データ保全の信頼性を向上することのできる磁気ディスク装置およびライト制御方法を提供することを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、請求項1記載の発明の磁気ディスク装置は、磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃を検知し、検知した衝撃に応じたアナログ信号を出力する検知手段と、前記磁気ディスク装置本体内で回転駆動される磁気ディスクに対して情報の書き込み動作および読み出し動作を行う情報書込／読出手段と、前記情報書込／読出手段が情報の書き込み動作中に衝撃検出信号が入力された場合、その時点で書き込み動作を中断し、情報を保持した後、中断時点から情報を前記磁気ディスクに書き込ませる制御を行う制御手段と、前記検知手段から出力されたアナログ信号のレベルが予め設定されている第1の閾値を越えた場合、前記衝撃検出信号を前記制御手段に出力する手段と、前記検知手段から出力されたアナログ信号の正負両極側をそれぞれ前記第1の閾値よりも小さい値の第2の閾値でコンパレートし、複数の信号を生成するコンパレート手段と、前記コンパレート手段により生成された複数の信号を用いて所望の周波数の振動を検出し前記衝撃検出信号を前記制御手段に出力する手段とを具備したことを特徴としている。

【0018】請求項2記載の発明の磁気ディスク装置は、磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃を検知し、検知した衝撃に応じたアナログ信号を出力する検知手段と、前記磁気ディスク装置本体で回転駆動される磁気ディスクに対して情報の書き込み動作および読み出し動作を行う情報書込／読出手段と、前記情報書込／読出手段

5

が情報の書き込み動作中に衝撃検出信号あるいは振動検出信号が入力された場合、その時点で書き込み動作を中断し、情報を保持した後、中断時点から情報を前記磁気ディスクに書き込ませる制御を行う制御手段と、前記検知手段から出力されたアナログ信号の正負両極側を第1の閾値でコンパレートし、衝撃検出信号を前記制御手段に出力する手段と、前記検知手段から出力されたアナログ信号の正極側を前記第1の閾値よりも小さい値の第2の閾値でコンパレートし、デジタル信号に変換する第1のコンパレータ手段と、前記検知手段から出力されたアナログ信号の負極側を負の第2の閾値でコンパレートし、デジタル信号に変換する第2のコンパレータ手段と、前記第2のコンパレータ手段により変換されたデジタル信号を所定時間遅延させる遅延手段と、前記第1のコンパレータ手段により変換されたデジタル信号と前記遅延手段により遅延されたデジタル信号とから振動検出信号を生成する振動検出信号生成手段とを具備したことを特徴としている。請求項3記載の発明の磁気ディスク装置は、請求項2記載の磁気ディスク装置において、前記振動検出信号生成手段は、前記第1のコンパレータ手段により変換されたデジタル信号と前記遅延手段により遅延されたデジタル信号との論理積をとり、パルス信号を出力する論理ゲートと、前記論理ゲートから入力されたパルス信号により振動検出信号を前記制御手段に出力する信号保持手段とを具備したことを特徴としている。

【0019】請求項4記載の発明の磁気ディスク装置は、請求項2記載の磁気ディスク装置において、前記遅延手段は、入力された前記デジタル信号を数百 $\mu\text{sec}$ ～数 $\text{msec}$ オーダで遅延させる遅延回路であることを特徴としている。

【0020】請求項5記載の発明のライト制御方法は、磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃を検知し、検知した衝撃に応じてアナログ信号を出力する工程と、前記アナログ信号のレベルが第1の閾値を越えた場合、衝撃を検知する工程と、前記アナログ信号のレベルが前記第1の閾値よりも小さい値の第2の閾値を越えた場合、複数の信号を生成する工程と、生成された複数の信号を用いて所望の周波数の振動を検出する工程と、前記磁気ディスク装置本体において情報の書き込み動作中に、衝撃あるいは振動が検出された場合、その時点で書き込み動作を中断し、情報を保持した後、中断時点から情報を前記磁気ディスクに書き込ませる工程とを有することを特徴としている。

【0021】請求項1、5記載の発明では、磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃が検知手段によって検知されると、その衝撃に応じて出力されたアナログ信号のレベルと第1の閾値とを比較し、通常の衝撃検知を行う一方で、アナログ信号のレベルと第2の閾値とを比較して複数の信号を生成し、これら複数の信号を用いて所望の周波数の振動を検出するので、1つの検知手段で問題と

6

なる強い機械衝撃とそれよりも低い加速度の振動とを共に検知できる。

【0022】請求項2記載の発明では、1つの検知手段から出力されたアナログ信号の正負両極側を第1の閾値でコンパレートし、衝撃検出信号として制御手段に出力する一方で、検知手段から出力されたアナログ信号の正極側を第1のコンパレータ手段で第1の閾値よりも小さい値の第2の閾値でコンパレートし、デジタル信号に変換すると共に、検知手段から出力されたアナログ信号の負極側を第2のコンパレータ手段で負の第2の閾値でコンパレートしデジタル信号に変換し、この第2のコンパレータ手段で変換したデジタル信号を遅延手段にて所定時間遅延させた後、この遅延させたデジタル信号と第1のコンパレータ手段により変換されたデジタル信号とから振動検出信号生成手段で振動検出信号を生成するので、一つの検知手段で衝撃検出と振動検出とができるようになる。

【0023】請求項3記載の発明では、振動検出信号生成手段を論理ゲートと例えばフリップフロップなどの信号保持手段で構成することで、安価にかつ簡素な構成で実現できる。

【0024】請求項4記載の発明では、遅延手段として、デジタル信号を数百 $\mu\text{sec}$ ～数 $\text{msec}$ オーダで遅延させる遅延回路で構成することで、例えば磁気ディスクの回転数が5000rpm、サーボ情報が記録トラックに60個等間隔に埋め込まれているような場合に、サンプリング周波数が5KHzになり、約500Hz程度までの振動は問題とにならないが、それ以上の周波数、例えば500Hzを越える800Hz程度の振動に対しても記録ヘッドの隣接するトラックまで移動したことを検出できる。

【0025】すなわち、本発明では、一つの検知手段、つまり加速度センサーで検知され、その衝撃の量に応じて出力されたアナログ信号を複数の閾値でコンパレートしてデジタル信号化し、そのうち一つのデジタル信号は通常の衝撃検知に使用し、他のデジタル信号は正極側を遅延させて負極側と論理積をとることで所望の周波数の振動を検知するようにしたので、強い衝撃と所定周波数の振動とを共に検知できるようになり、過保護になることなく、かつ簡素な構成の追加だけでデータ保全の信頼性を向上することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態の磁気ディスク装置の構成を示す図である。

【0027】同図に示すように、この磁気ディスク装置は、ヘッド1、ヘッドアンプ2、リード・ライト手段3、位置検出手段4、マイクロプロセッサ5、データバッファ6、検知手段としての加速度センサー7、衝撃検知IC10などから構成されている。ヘッド1はスピン

7

ドルモータ（図示せず）に取り付けられた磁気ディスク面上を半径方向に移動するようにヘッド支持機構（図示せず）に取り付けられており、ライト動作時に磁気ディスク上に書き込まれているサーボ情報を読み出し、情報に対応するデータトラックに書き込む。ヘッドアンプ2は読み出した情報を増幅しリード・ライト手段3に出力するものである。位置検出手段4はリードライト手段3からサーボ位置情報を取り出しマイクロプロセッサ5に送るものである。マイクロプロセッサ5はサーボ位置情報に基づき位置決め制御に必要な計算を行いヘッド1をデータトラック上に追従させる制御を行う。データバッファ6はデータセクタ単位で書き込みが完了したデータを保持するものである。加速度センサー7はこの磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃の検知を行う既存のセンサであり、通常、衝撃検知IC10やマイクロプロセッサ5などと共にこの磁気ディスク装置のコントロール基板上に実装されている。

【0028】衝撃検知IC10は、複数の衝撃検出用コンパレータ11、12、複数の振動検出用コンパレータ13、14、衝撃用フリップフロップ15、遅延手段16、論理ゲートとしてORゲート（OR）17、振動用フリップフロップ18などを含むICチップである。なお、この衝撃検知IC10においてはフリップフロップのセット論理を負論理としているので、回路は負論理（LO側に意味を持つ論理）で構成されている。したがってOR17はLO、LOが入力されたときにLOを出力する。

【0029】衝撃検出用コンパレータ11の出力は通常、HIにつられており、加速度センサー7から出力されるアナログ信号の正極側が自身に予め設定されている衝撃検出レベル+VrefAを越えたときにHIをLOに変化させ、衝撃用フリップフロップ15をセットする。衝撃検出用コンパレータ12の出力は通常、HIにつられており、加速度センサー7から出力されるアナログ信号の負極側が自身に予め設定されている衝撃検出レベル-VrefAを越えたときにHIをLOに変化させ、衝撃用フリップフロップ15をセットする。振動検出用コンパレータ13の出力は通常、HIにつられており、加速度センサー7から出力されるアナログ信号の正極側が自身に予め設定されている振動検出レベル+VrefBを越えた期間だけHIをLOに変化させ、遅延手段16へ出力する。衝撃検出用コンパレータ14の出力は通常、HIにつられており、加速度センサー7から出力されるアナログ信号の負極側が自身に予め設定されている振動検出レベル-VrefBを越えたときにその出力HIをLOに変化させ、OR17に入力する。遅延手段16は、例えば図2に示すように、複数のフリップフロップ21a~21xなどを従属接続して構成されるシフトレジスタ20などであり、振動検出用コンパレータ13からのデジタル信号を数百μsec~数msecオ

8

ードで遅延させるものである。OR17は遅延手段16から入力される信号と振動検出用コンパレータ14から入力された信号との論理和をとり、互の信号がLOのときに振動用フリップフロップ18をセットする一発パルスを出力する。

【0030】以下、この磁気ディスク装置の動作を説明する。この磁気ディスク装置には、セクタサーボ方式が採用されている。

【0031】まず、この磁気ディスク装置の通常のライト動作について説明する。ライト動作時には、磁気ディスク上に書き込まれているサーボ情報は、ヘッド1によって読み出され、ヘッドアンプ2に送られて増幅され、リード・ライト手段3に送られる。

【0032】位置検出手段4はリード・ライト手段3からサーボ位置情報を取り出しマイクロプロセッサ5に送る。マイクロプロセッサ5はこのサーボ位置情報に基づいて位置決め制御に必要な計算を行いヘッド1をデータトラック上に追従させる制御を行う。

【0033】ヘッド1がデータトラック上に追従した後、マイクロプロセッサ5は目的のセクタに対してのライト動作の許可をリード・ライト手段3およびデータバッファ6に与え、ヘッドアンプ2を通じてヘッド1に記録電流が流され、磁気ディスクのデータトラックへの情報の書き込みが行われる。

【0034】続いて、図3、図4を参照して衝撃検出動作および振動検出動作について説明する。この磁気ディスク装置本体に衝撃が加えられ、加速度センサー7により機械衝撃が検知されると、図3（a）に示すように、その衝撃に応じたアナログ信号（正負両極に振れる信号）が発生し、複数の衝撃検出コンパレータ11、12、振動検出コンパレータ13、14にそれぞれ入力される。

【0035】このアナログ信号の正極側が衝撃検出コンパレータ11により比較され、負極側が衝撃検出コンパレータ12により比較される。

【0036】そして、衝撃検出コンパレータ11、12に予め設定されているスレッショールドレベル（第1の衝撃検出レベル±VrefA）、例えば±2Gのレベルを超えると、衝撃検出レベルを越えている期間だけ、衝撃検出コンパレータ11、12の出力、つまりデジタル信号のHIがLOに変化し、衝撃用フリップフロップ15をセットする。

【0037】例えば加速度センサー7の出力であるアナログ信号の正極側が、図3（b）に示すように、衝撃検出コンパレータ11の衝撃検出レベル+VrefAを越えた期間だけ、その出力（デジタル信号のHI）がLOに変化し、出力が変化した時点で衝撃用フリップフロップ15がセットされる。

【0038】衝撃用フリップフロップ15がセットされると、自身の出力をLOからHIに変化させる。

【0039】マイクロプロセッサ5は、衝撃用フリップフロップ15からの信号がHIに切り替わった時点でリード・ライト手段3にライト動作を即座に中断させ、中断データセクタアドレスを判定し、データバッファ16に中断データを保持させる。一方、図4(a)に示すように、加速度センサー7の出力であるアナログ信号は、振動検出コンパレータ13、14にも入力されている。

【0040】加速度センサー7から入力されるアナログ信号の負極側のレベルが振動検出コンパレータ14に予め設定されたスレッショールドレベル（第2の振動検出レベル $-V_{refB}$ ）、例えば1Gのレベルを超えると、図4(b)に示すように、 $-V_{refB}$ を越えている期間だけ振動検出コンパレータ14の出力、つまりデジタル信号のHIがLOに変化し、矩形波となってOR17に入力される。また、加速度センサー7の出力であるアナログ信号の正極側のレベルが振動検出コンパレータ13に予め設定されたスレッショールドレベル（第2の振動検出レベル $\pm V_{refB}$ ）、例えば+1Gのレベルを超えると、図4(c)に示すように、 $V_{refB}$ を越えている期間だけ振動検出コンパレータ13の出力、つまりデジタル信号のHIがLOに変化し、矩形波となって遅延手段16に入力される。遅延素子16では、図4(d)に示すように、入力された矩形波を所定の遅延時間 $\tau$ だけ遅延させてOR17に出力するので、OR17では、振動検出コンパレータ14の出力信号と、遅延素子16で所定の遅延時間 $\tau$ だけ遅延された振動検出コンパレータ13の出力信号との論理和（正論理上の論理積）がとられる。

【0041】そして、図4(e)に示すように、両出力信号がLOになったときに、OR17からは、振動用フリップフロップ18にLOの一発パルスが出力されるので、その時点で振動用フリップフロップ18がセットされ、図4(f)に示すように、振動用フリップフロップ18の出力がLOからHIに切り替わり保持される。

【0042】マイクロプロセッサ5は振動用フリップフロップ18からの信号がHIに切り替わった時点でリード・ライト手段3にライト動作を即座に中断させて、中断データセクタアドレスを判定し、データバッファ6に中断データを保持させる。

【0043】2つの振動検出コンパレータ13、14はそれぞれ逆極性のピークを検出しているので、振動検出コンパレータ13からの出力信号の遅延時間長を $\tau$ とすると、検出可能な周波数は $1/2\tau$ 以上となる。

【0044】検出する周波数は、装置固有特性（イナーシャ・キャリッジバランスなどから決まる）・サーボ制御の周波数特性などから衝撃検出コンパレータ11、12で検出される加速度よりも低い閾値で問題となる周波数とする。例えば800Hzなどである。例えば800Hzの振動を検出するためには $625\mu\text{sec}$ 程度の遅延時間長 $\tau$ を必要とする。このような数百 $\mu\text{sec}$ ～数m

secオーダーでデジタル信号を遅延させるためには、数百kHzのクロックで図2に示したシフトレジスタ20を動作させることが好ましい。

【0045】これにより、ライト動作の中断によって隣接するトラックに対するデータの破壊は防止される。またデータを保持した後、マイクロプロセッサ5はデータバッファ6の中断データを先頭として書き込みが完了していない残りのデータを再度目的のトラックに位置決めを行い書き込む。

【0046】このようにこの実施の形態の磁気ディスク装置によれば、一つの加速度センサ7によって検知され、出力されたアナログ信号を複数のコンパレータ11、12、13、14に入力し、そのうち衝撃検出用コンパレータ11、12では第1の閾値 $\pm V_{refA}$ で通常の衝撃を検知すると共に、振動検出用コンパレータ13、14では所望の周波数の振動を検知すべくそれぞれに逆極性の波形を第2の閾値 $V_{refB}$ でコンパレートし、生成した複数のデジタル信号のうち一方を遅延させた上で互いのデジタル信号の論理和（正論理上の論理積）をとることで所望の周波数の振動を検知するようにしたので、加速度センサー7が一つだけであっても、問題となる強い機械衝撃とそれよりも低い加速度の振動とを共に検知できるようになり、磁気ディスク装置本体を過保護にすることなく、かつ単純な回路素子の追加のみでデータ保全の信頼性を向上することができる。

【0047】また、この磁気ディスク装置では、従来の衝撃検知用コンパレータ11、12、フリップフロップ15などが形成されているICチップに、同様のコンパレータ13、14、フリップフロップ18、OR17などの素子を追加するだけでよいので、従来と同様にワンチップ化できる。

【0048】なお、上記実施形態では、数百 $\mu\text{sec}$ ～数msecオーダーでデジタル信号を遅延させるために、遅延手段としてシフトレジスタ20を利用したが、抵抗やコンデンサなどを用いたR、C回路で遅延手段を構成してもよい。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように請求項1、5記載の発明によれば、磁気ディスク装置本体に対する機械衝撃が検知手段によって検知されると、その衝撃に応じて出力されたアナログ信号のレベルと第1の閾値とを比較し、通常の衝撃検知を行う一方で、アナログ信号のレベルと第2の閾値とを比較して複数の信号を生成し、これら複数の信号を用いて所望の周波数の振動を検出するので、1つの検知手段で強い機械衝撃とそれよりも低い加速度の振動とを共に検知できる。

【0050】請求項2記載の発明によれば、1つの検知手段から出力されたアナログ信号の正負両極側を第1の閾値でコンパレートし、衝撃検出信号として制御手段に出力する一方で、検知手段から出力されたアナログ信号

11

の正極側を第1のコンパレータ手段で第1の閾値よりも小さい値の第2の閾値でコンパレートし、デジタル信号に変換すると共に、検知手段から出力されたアナログ信号の負極側を第2のコンパレータ手段で負の第2の閾値でコンパレートしデジタル信号に変換し、この第2のコンパレータ手段で変換したデジタル信号を遅延手段にて所定時間遅延させた後、この遅延させたデジタル信号と第1のコンパレータ手段により変換されたデジタル信号とから振動検出信号生成手段で振動検出信号を生成するので、一つの検知手段で衝撃検出と振動検出とができるようになる。

【0051】請求項3記載の発明によれば、振動検出信号生成手段を論理ゲートと例えばフリップフロップなどの信号保持手段で構成することで、安価にかつ簡素な構成で実現できる。

【0052】請求項4記載の発明によれば、遅延手段として、デジタル信号を数百 $\mu\text{sec}$ ～数 $\text{msec}$ オーダで遅延させる遅延回路で構成することで、例えば磁気ディスクの回転数が5000rpm、サーボ情報が記録トラックに60個等間隔に埋め込まれているような場合に、20サンプリング周波数が5KHzになり、約500Hz程度までの振動は問題とならないが、それ以上の周波数、例えば500Hzを越える800Hz程度の振動に対しても記録

12

\*ヘッドが隣接するトラックまで移動したことを検出できる。

【0053】この結果、一つの検知手段で、問題となる機械衝撃とそれよりも低い加速度の振動とを共に検出し、データ保全の信頼性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一つの実施の形態の磁気ディスク装置の構成を示す図。

【図2】この磁気ディスク装置において遅延手段の一例としてシフトレジスタを示す図。

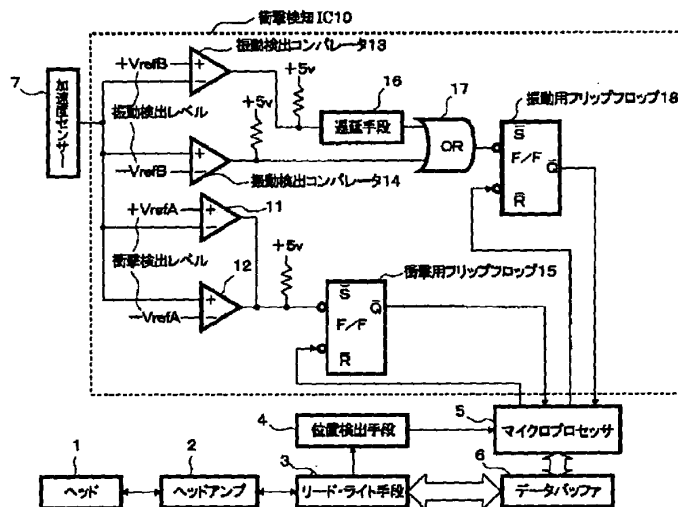
【図3】この磁気ディスク装置において通常の衝撃を検知する場合の各信号を示す図。

【図4】この磁気ディスク装置において所望の周波数の振動を検知する場合の各信号を示す図。

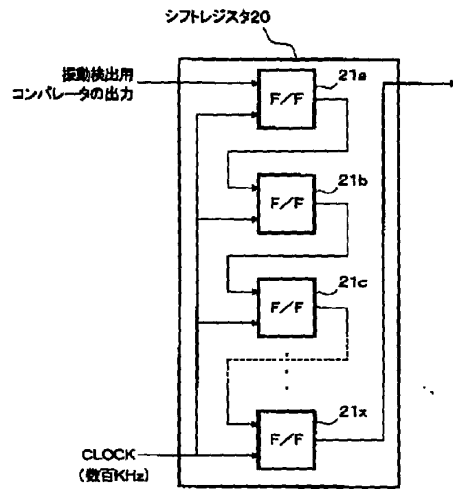
【符号の説明】

1…ヘッド、2…ヘッドアンプ、3…リード・ライト手段、4…位置検出手段、5…マイクロプロセッサ、6…データバッファ、7…加速度センサー、10…衝撃検知IC、11、12…衝撃検出用コンパレータ、13、14…振動検出用コンパレータ、15…衝撃用フリップフロップ、16…遅延手段、17…ORゲート、18…振動用フリップフロップ。

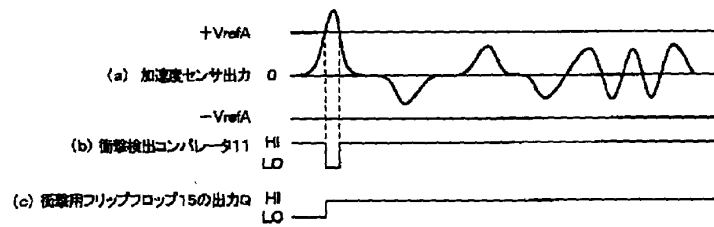
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

